



УДК 582.736.3:581.16(470.325)

ЭЛЕМЕНТЫ СЕМЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ У ОДНОЛЕТНИХ ВИДОВ ЛЮПИНОВ В УСЛОВИЯХ ГОРОДА БЕЛГОРОДА

**И.В. Князева¹,
О.А. Сорокопудова²**

¹ Белгородский государственный
национальный исследовательский
университет, Россия, 308015,
г. Белгород, ул. Победы, 85
E-mail: knyazewa.inna@yandex.ru

² ГНУ ВСТИСП, Россия, 115589,
г. Москва, ул. Загорьевская, 4

В данной статье освещены результаты исследований семенной продуктивности видов *Lupinus albus*, *L. succulentus* в условиях г. Белгорода за 2012-2013 гг. При сравнении двух годов исследования 2012 год оказался более прохладным и влажным в отличие от 2013 г., который был теплее примерно в 1.5 раза и суше. Наиболее высокие показатели семенной продуктивности и всех ее отдельных элементов были выше у американского вида *L. succulentus* по сравнению с *L. albus* 'Дега' средиземноморского происхождения. Установлено, что у *L. succulentus* урожайность семян зависела от числа бобов, семян на главном и боковых побегах, у *L. albus* 'Дега' – зависела, главным образом, от их числа на главном побеге. У исследуемых видов максимально реализовывались бобы из цветков в первый год вегетации. Большую роль в формировании элементов семенной продуктивности сыграли метеорологические условия, особенно для средиземноморского вида *L. albus*.

Ключевые слова: *Lupinus albus*, *L. succulentus*, интродукция, семенное размножение.

Введение

Люпин (*Lupinus L.*) является одной из перспективных зернобобовых культур. Все однолетние виды обладают рядом ценных биологических свойств, в силу которых приобретают все большее значение в кормопроизводстве, растениеводстве, земледелии и цветоводстве. Это связано, прежде всего, с тем, что люпины кроме своего прямого назначения (как кормовые и декоративные растения), способствуют биологической интенсификации земледелия, продукционных и средообразующих процессов. Высокий биологический и экономический потенциал люпина делает возможным его выращивание и использование во многих регионах РФ [1, 2].

По своему происхождению все виды люпина делят на две основные группы, имеющие самостоятельные ареалы: восточную, или средиземноморскую, и западную, или американскую [3]. Центрами происхождения культивируемых нами однолетних видов люпинов являются страны Средиземноморского побережья, (*L. albus L.*), западная часть Северной Америки, (*L. succulentus Dougl.*), поэтому по эколого-географическому происхождению данные люпины относятся к числу относительно теплолюбивых растений. Однако каждый вид имеет свои определенные особенности, которые связаны с почвенно-климатическими условиями их мест естественного обитания и происхождением [4].

Lupinus albus L. (люпин белый) на территории бывшего СССР возделывается в Закавказье, Северном Кавказе, степи Украины, Центрально-Черноземной зоне, Полесье Украины, Белоруссии, Прибалтике на плодородных, слабокислых или нейтральных почвах с хорошей влагообеспеченностью [5]; используется в основном как кормовая культура (зеленый корм, силос), семена – и в качестве высокобелковой добавки в рацион крупно рогатого скота, свиней, птиц, а также в пищевых технологиях [6].

Государственная комиссия по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур внесла в Государственный реестр селекционных достижений сорт 'Дега' с допуском к использованию по РФ в 2004 году. Согласно Госреестру *L. albus* 'Дега' имеет разновидность – *L. albus var. vulgaris* с крупными цветками светло-голубого оттенка с темно-синей лодочкой. Сорт 'Дега' технологичен, устойчив к растрескиванию бобов и осыпанию семян на корню, не боится перестоя, не израстает при избытке осадков, обладает генетически законченным ростом. Бобы формируются на главном побеге и укороченных боковых побегах первого-второго порядка. Растения имеет диплоидный набор хромосом, $2n = 50$ [7,8].

L. succulentus (люпин суккулентный или мясистый) широко распространен по всей территории штата Калифорния и прилегающего к нему штата Аризона США, а также в некоторых местах Северной Мексики, возделывается как декоративная культура [9]. В некоторых научных учреждениях и ботанических садах под названием *L. succulentus* значится вид *L. barkeri Lindl.* (люпин Баркера) [8]. Данный вид отличается большим полиморфизмом, включает большое



число разновидностей (*succulentus*, *brandegeei*, *layneae*). Числовой набор хромосом у большинства соматических клеток *L. succulentus* равен 48. Дынный вид является одним из самых скороспелых в роде *Lupinus* [8,9].

Многие авторы утверждают, что метеорологические условия оказывают сильное влияние не только на рост и развитие люпина, но и на урожайность семян [10–13]. Урожайность семян уменьшается в засушливые годы и, наоборот, в благоприятные годы заметно увеличивается. Метеорологические условия, а также потенциал сорта и вида влияют и на соотношение элементов продуктивности люпина. Чем больше местные условия соответствуют биологическим требованиям конкретной культуры, тем выше ее урожай [14,15]. Взаимодействие комплекса условий произрастания и растений реализуется в изменении параметров элементов их продуктивности [16]. Поэтому закономерности урожайности можно определить лишь при исследовании динамики основных элементов продуктивности.

Основными элементами структуры продуктивности семян люпина являются число растений на единицу площади и продуктивность одного растения. Однако эти показатели включают в себя ряд других элементов, от которых зависит урожайность, имеющих решающее значение в отдельные годы. К таким элементам относятся: число цветков на растении, число бобов, число семян в них, а также масса 1000 семян [11].

Данные по элементам продуктивности вида *L. albus*, входящего в состав средиземноморской группы, немногочисленны; по данным Т.Б. Чиримановой в условиях Новгородской области число бобов на одном растении варьирует от 10.9 до 12.2 шт. [17]. В условиях Белгородской области семена *L. albus* имеют длину в среднем 1.1 ± 0.01 см; ширину 0.89 ± 0.01 см, масса 1000 семян составляет 250–350 г. По данным ряда авторов в одном бобе формируется от 3 до 6 семян [4, 7, 18].

У американских видов на примере *L. ornatus* Dougl. (люпин изящный) у одного растения формируется в среднем 24.3–24.4 бобов, причем у отдельных растений данный параметр достигал до 40 штук. Вид *L. ornatus* представлен однолетними травянистыми растениями, произрастает в Северной Америке и возделывается там как декоративное растение; некоторые его формы имеют практическую ценность в качестве зеленого удобрения [17]. *L. succulentus* обладает определенными признаками, которые в целом характерны для американской группы видов, в частности многосемянностью (6–9 семян в одном бобе), мелкими семенами (0.40 ± 0.006 см в длину; 0.27 ± 0.004 см в ширину) коричнево-серого цвета с темным рисунком. Масса 1000 семян составляет 26–30 г [3, 18].

Несмотря на изученность многих аспектов урожайности *L. albus* сорта 'Дега', параметры элементов их семенной продуктивности и уровень потенциала продуктивности, как и у *L. succulentus*, в Белгородской области исследованы недостаточно полно. Цель данной работы – изучение семенной продуктивности у однолетних видов и сортов люпинов в условиях г. Белгорода.

Материал и методы исследования

Изучение семенной продуктивности у средиземноморских и американских видов, относящихся к роду *Lupinus*, проводилось в 2012–2013 гг. на интродукционном участке ботанического сада НИУ «БелГУ» (г. Белгород). Объектами изучения являлись однолетние виды и сорта люпинов: *L. succulentus* Douglas (американский вид), *L. albus* L. (средиземноморский вид) – сорт 'Дега'. Для расчета средних показателей элементов продуктивности в 2012–2013 гг. использовали выборку по 30 растений каждого вида и сорта. Коэффициент семенной продуктивности рассчитывали из среднего числа семян образовавшихся в 1 плоде, деленное на потенциальную семенную продуктивность, выраженную в %.

Оценка семенной продуктивности приведена с использованием методических указаний по семеноведению интродуцентов [19] в фенологические фазы цветения и плодообразования с учетом характерных для Белгородской области почвенно-климатических условий. Кроме основных элементов продуктивности (число цветков, бобов, семян, масса 1000 семян), учитываемых на главных и боковых побегах, исследовалась и длина соцветий.

Результаты и их обсуждение

По данным Г.В. Бадиной сумма положительных температур от посева до созревания в зависимости от вида и сорта должна составлять не менее 1900–2600°C [22]. Нами установлено, что в условиях Белгородской области изученные виды и сорта однолетних представителей рода *Lupinus* L. проходят полный цикл развития и относятся к весенне-летнезеленым растениям. В тесной зависимости от погодных условий происходит рост и развитие люпинов, что в значительной степени определяет величину их биологической продуктивности.



Известно, что наиболее оптимальные условия, обеспечивающие высокий урожай семян средиземноморского вида *L. albus*, складываются при среднесуточной температуре воздуха 15–16°C и 200–250 мм осадков за период «всходы-спелость». Любые отклонения от оптимальных величин приводят к сокращению урожая [20]. У американского вида *L. succulentus* оптимальная среднесуточная температура воздуха колеблется в более широком диапазоне – 12–21°C [9]. У всех видов люпина различия во влажности почвы сказываются сильнее на продуктивности семян, чем на приросте зеленой массы. Повышение влажности почвы во время бутонизации и цветения растений оказывает положительное влияние на урожай семян и зеленой массы [20, 21].

В годы исследования растения *L. albus* 'Дега' и *L. succulentus* отличались основными элементами семенной продуктивности (табл. 1). Среди этих элементов, определяющих продуктивность, число бобов на растении оказался наиболее варибельным признаком. При достаточном увлажнении и количестве дней с суммой температур выше 5°C процесс цветения и образования плодов у люпинов может длиться очень долго, почти до уборки. Однако семена формируются не во всех бобах и плоды – не из всех цветков. Ранее отмечалось, что потенциальная способность люпинов формировать бутоны, цветки и бобы достаточна высока, но ее реализация во многом зависит от внутренних и особенно внешних факторов. Поэтому число плодов на одном растении варьирует в довольно широких пределах [23, 24].

По результатам наших исследований в годы изучения у американского вида *L. succulentus* показатели всех элементов семенной продуктивности были выше, особенно в первый год исследования, чем у *L. albus* 'Дега'; при этом разница по числу цветков на главном побеге составляла 11.1 шт., на боковых побегах – 8.8 шт., по числу бобов на главных побегах – 7.2 шт., боковых побегах – 4.8 шт., по длине кисти главных побегов – 4.9 см, боковых – 2.4 см.

Таблица 1

Элементы семенной продуктивности у однолетних видов люпинов в Белгородской области (средние данные, 2012–2103 гг.)

Вид, сорт	Год	Длина кисти, см		Число цветков		Число бобов	
		ГП ¹	БП ²	ГП	БП	ГП	БП
<i>L. albus</i> 'Дега'	2012	8.67±0.2	5.37±0.1	13.40±0.5	6.79±0.1	7.17±0.2	3.10±0.1
	2013	6.37±0.1	4.73±0.1	10.80±0.1	6.33±0.4	5.30±0.1	2.33±0.1
<i>L. succulentus</i>	2012	13.57±0.4	7.73±0.2	24.52±0.6	15.60±0.5	14.43±0.4	7.93±0.2
	2013	11.30±0.3	6.30±0.4	21.63±0.7	10.70±0.9	11.78±0.4	5.45±0.4

Примечание: ¹ГП – главный побег, ²БП – боковой побег.

Общее среднее число бобов, развившихся из цветков, варьировало в разные годы культивирования. У *L. succulentus* в 2012 г. плоды сформировались в среднем у 59.9% цветков, развившихся на главных побегах, и у 50.1% цветков, развившихся на боковых побегах; в 2013 г. – у 54.5% цветков, развившихся на главных побегах, и у 47.9% цветков, развившихся на боковых побегах. У *L. albus* 'Дега' аналогичные показатели в 2012 г. на главных побегах составили 53.5%, на боковых – 45.6%; в 2013 г. на главных побегах – 49.1%, на боковых – 36.8%.

Метеорологические условия оказывали существенное влияние на формирование цветков и плодов люпинов; условия 2013 года были менее благоприятными для формирования семян, особенно у *L. albus* 'Дега', поскольку данный год отличались более сухим вегетационным периодом (табл. 2). Так, различия по длине кисти (ГП) у сорта 'Дега' *L. albus* средиземноморского происхождения между сравниваемыми годами составили 2.3 см ($t=10.3$; $p < 0.001$), по числу цветков 2.6 см ($t=5.1$; $p < 0.001$), а также по числу бобов 1.87 ($t=8.4$; $p < 0.001$). У американского вида *L. succulentus* при сравнении элементов продуктивности по изученным годам наблюдается похожая картина, различия по длине кисти составили 2.3 см ($t=4.5$; $p < 0.001$), по числу бобов 2.7 см ($t=4.7$; $p < 0.001$), по числу цветков 2.9 см ($t=3.1$; $p < 0.001$). Все показатели элементов семенной продуктивности у изученных люпинов в 2012 году были выше по сравнению с 2013 годом. В засушливый вегетационный период 2013 года уменьшалось как число цветков, так и число бобов по сравнению с более теплым и влажным 2012 годом. Таким образом, наши исследования подтверждают данные, что с повышением температуры воздуха и уменьшением количества осадков число формирующихся элементов семенной продуктивности снижается.



Таблица 2

**Метеорологические условия вегетационного периода в годы исследований
(Белгород, п. Гонки)**

Месяц	Среднемесячная температура воздуха, °С			Осадки, мм		
	2012 г.	2013 г.	Среднемого- летняя	2012 г.	2013 г.	Среднемого- летние
Апрель	12.8	25.0	7.5	22.2	4.6	41.0
Май	18.6	22.1	14.6	41.1	27.0	47.0
Июнь	20.0	23.0	17.9	31.4	67.0	63.0
Июль	23.0	22.3	19.9	50.7	59.5	69.0
Август	20.4	21.4	18.7	99.3	19.0	56.0
Сумма	2885.6	3458.4	2392.5	244.7	177.1	286.9

Повышение среднемесячной температуры воздуха в вегетационном периоде с апреля по август 2013 г. по сравнению со среднемоголетней температурой и недостаток влаги, особенно в период формирования плодов, способствовали снижению завязываемости бобов на главных и боковых побегах у средиземноморского вида *L. albus* 'Дега' на 8.8%, у вида *L. succulentus* американского происхождения – на 5.4% по сравнению с 2012 годом.

Выявлена прямая связь между числом бутонов в соцветии, способных к зацветанию, и длиной соцветий – чем больше на кистях развивается цветков, тем они длиннее; при этом сильная связь характерна для боковых соцветий $r=0.91$, для соцветий главных побегов эта связь гораздо слабее ($r=0.30$). В зависимости от года исследований цветки на главных осях побегов располагаются не одинаково, разреженно или более плотно, в результате чего на длинных кистях может образовываться мало цветков, а на укороченных соцветиях, напротив, больше. Установлены средние и сильные прямые связи между числом развившихся цветков и числом сформировавшихся бобов: у американского вида *L. succulentus* на главных и боковых побегах между этой парой признаков $r = 0.53$ и $r = 0.76$ соответственно, у *L. albus* 'Дега' – $r = 0.74$ на главных побегах. На боковых побегах – $r = 0.23$, слабая зависимость, из-за небольшого числа цветков на боковых побегах. Также установлена прямая средняя связь между числом цветков и длиной соцветий ($r = 0.42$) на главных побегах.

Важными элементами семенной продуктивности являются число бобов и семян на 1 растении, среднее число семян в одном плоде. Число бобов, сформировавшихся на одном растении вида *L. succulentus* с учетом всех развившихся боковых побегов, значительно отличалось от их числа у *L. albus* 'Дега'. Наибольшее количество бобов у всех изученных представителей, как и других элементов продуктивности, сформировалось в 2012 году. Общее число бобов на 1 растении у *L. succulentus* было более чем в 2 раза больше, чем у *L. albus* 'Дега': за два года исследований среднее число бобов на одном растении у *L. albus* 'Дега' составило 13.4 шт., у *L. succulentus* – 33.2 шт. (табл. 3).

Таблица 3

Семенная продуктивность у однолетних видов люпинов в условиях города Белгорода

Вид, сорт	Год	Среднее число бобов на 1 растении, шт	Среднее число семян в 1 плоде, шт	Среднее число семян на 1 растении, шт	Потенциальная семенная продуктивность, шт	КСП ¹ , %
<i>L. albus</i> 'Дега'	2012	16.47	4.10±0.11	67.53	4.85±0.09	84.5
	2013	10.56	3.30±0.09	34.85	4.33±0.13	76.2
<i>L. succulentus</i>	2012	38.22	7.96±0.08	304.23	8.54±0.09	93.2
	2013	28.12	6.53±0.09	183.62	8.73±0.17	74.8

Примечание: ¹КСП – коэффициент семенной продуктивности.

Другой элемент продуктивности – число семян в бобе – оказался наименее варьирующим признаком. Это связано с тем, что все завязи содержат почти одинаковое число семязачатков. У средиземноморского вида *L. albus* 'Дега' среднее число семян в бобе за два года исследований составляло 3.7 ± 0.1 шт. при коэффициенте семенной продуктивности: 80.4%. У *L. succulentus* американского происхождения среднее число семян в бобе было выше почти в 2 раза: 7.2 ± 0.1 шт. при коэффициенте семенной продуктивности 84.0%. В итоге семенная продуктивность 1 растения у *L. succulentus* была выше, чем у *L. albus* 'Дега' в 1.9 раз.

Значительно меньшая урожайность семян у люпинов в 2013 году обусловлена относительно малым количеством цветков и бобов на растениях, сформировавшихся в условиях более высоких температур в фазы бутонизации и цветения, которые проходили в более сжатые сро-



ки. Низкая влагообеспеченность в фазу плодообразования приводила к абортированию до 50% цветков и плодов у всех изученных люпинов и способствовала раннему растрескиванию плодов на растениях *L. succulentus*.

Слабо варьировал и такой показатель, как число генеративных побегов на 1 растении. Наибольшее их число развивалось у американского вида *L. succulentus* – в среднем за два года исследования 4.6 ± 0.21 шт., у сорта 'Дега' *L. albus* средиземноморского происхождения число побегов было значительно меньше и варьировало от 2.3 ± 0.45 шт. в 2013 г. до 3.1 ± 0.06 шт. в 2012 г. У *L. succulentus* урожайность семян зависела от числа бобов, семян на главном и боковых побегах, у *L. albus* 'Дега' – главным образом от их числа на главном побеге.

Масса 1000 семян – важнейший элемент структуры урожая семян на последних этапах роста и развития люпина, когда урожай зависит от крупности и выполненности семян. Достаточная обеспеченность влагой в первой половине генеративного развития способствует увеличению массы, а в период созревания более благоприятна сухая погода. В соответствии с Международным классификатором рода *Lupinus* по массе семена люпинов подразделяется на 5 групп: очень мелкие (<21 г), мелкие (21–80 г), средние (81–250 г), крупные (251–450 г) и очень крупные – свыше 450 г [25]. По результатам наших исследований семена сорта 'Дега' были крупными, масса 1000 семян варьировала от 273.5 до 288.7 г. У вида *L. succulentus* семена мелкие, масса 1000 шт. составляла 23.0–24.2 г, что ниже по сравнению с литературными данными. Крупнее семена формировались в 2012 г., более благоприятном по режиму влагообеспеченности в течение вегетации, однако в целом у изученных люпинов в оба года исследований формировались выполненные семена.

Выводы

В результате анализа элементов семенной продуктивности установлено, что все показатели у *L. albus* 'Дега' и *L. succulentus* были выше в 2012 г., отличающимся от 2013 г. более близкими к среднегодовым данным метеоусловиями, отсутствием засухи весной.

В условиях города Белгорода наиболее высокие показатели семенной продуктивности и всех ее отдельных элементов выше у американского вида *L. succulentus* по сравнению с сортом 'Дега' – внутривидового гибрида средиземноморского вида *L. albus*, за исключением величины семян: средняя масса 1000 семян у *L. succulentus* меньше, чем у *L. albus* 'Дега' в 11,9 раз, что обусловлено эколого-географическим и генетическим происхождением этих люпинов. Однако среднее число семян, формирующееся на 1 растении у *L. succulentus*, превышала этот показатель у *L. albus* 'Дега' в 4,2 раза. У *L. succulentus* урожайность семян зависела от числа бобов, семян на главном и боковых побегах, у *L. albus* 'Дега' – главным образом от их числа на главном побеге. В целом основные элементы семенной продуктивности у однолетних видов существенно различаются по годам. У сорта 'Дега' *L. albus* средиземноморского происхождения, а также у американского вида *L. succulentus* наибольшие различия по средним значениям характерны для параметра числа цветков на главном побеге, соответственно 2.6 шт ($t=5.1$) и 2.9 шт ($t=3.1$).

Установлены прямые сильные связи между числом цветков и длиной соцветий, числом цветков и числом бобов (у *L. succulentus* $r=0.91$ и $r=0.76$, у *L. albus* 'Дега' – $r=0.42$ и $r=0.74$ соответственно). В целом условия города Белгорода и районов Белгородской области со сходными почвенно-климатическими характеристиками благоприятны для культивирования изученных люпинов – коэффициент семенной продуктивности в засушливый год достигал 75%, в более благоприятных условиях – более 80–90%.

Список литературы

1. Понаморенко Ю.А. Корма, кормовые добавки, биологически активные вещества для сельскохозяйственной птицы – М.: 2009. – 656 с.
2. Лихачёв Б.С., Саввичева И.К., Агеева П.А., Лукашевич М.Л., Бернацкая М.Л. Селекция люпина: направления, результаты, перспективы // Состояние и перспективы выращивания люпина в Северо-Западной зоне Российской Федерации. – Великие Луки, 1996. – С. 28–36.
3. Курлович Б.С., Репьева С.И. Генофонд и селекция зерновых бобовых культур – СПб., 1995. – 324 с.
4. Курлович, Б.С. Эколого - географическая классификация люпина и ее использование в селекции. Методические указания. – ВИР. – Л., 1991. – 189 с.
5. Гортлевский А.А., Макеев В.А. Высокобелковые культуры (соя, горох, люпин, рапс). – М.: Знание, 1984. – 64 с.
6. Репьев С.И., Бухтеева А.В. Бобовые культуры и их роль в производстве белка. Л.: Знание, 1985. – 32 с.
7. Сорты растений, включенные в Государственный реестр селекционных достижений. – 2014. – Режим доступа: <http://www.gosort.com>.



8. Атабекова А.И. Географические группы люпина // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1962. – №8. – С. 120–122.
9. Harding J, Манкипен СВ. Genetics of *Lupinus*: Evidence for genetic differentiation and colonization in *Lupinus succulentus* (*Fabaceae*). – 1972. – С. 222–235.
10. Артюхов А.Л., Шкабуиов С.М. Подготовка люпина к уборке на семена // Кормопроизводство – 1998. – №7 – С. 24.
11. Вишнякова М.А. Стратегия семенного размножения однолетних и многолетних бобовых растений // Сб. науч. тр. Бобовые культуры в современном сельском хозяйстве. – Новгород, 1998. – С. 144–145.
12. Жуковский П.М. Мировые сортовые ресурсы люпина // Проблема безалкалоидного люпина: Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. Приложение 54. – Л., 1932. – С.52–62.
13. Задорин А.Д. Зернобобовые культуры в кормопроизводстве и полеводстве // Кормопроизводство. – 2001. – №7 – С. 9–11.
14. Каюмов М.К. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур. – М.: Агропромиздат, 1989. – 320 с.
15. Лихачев Б.С., Кирдашин Б.М., Павровский С.В. Результаты испытания селекционного материала люпина в южных районах Северо-Западного региона России // Сб. науч. тр. Бобовые культуры в современном сельском хозяйстве. – Новгород, 1998. – С. 170–173.
16. Совершенствование селекции и технологии возделывания зерновых, бобовых и крупяных культур // Сб. науч. тр. – Орел: ВНИИЗБК, 1992. – 244 с.
17. Чириманова Т.Б. Влияние способа посева на продуктивность видов и сортов люпина в условиях Новгородской области: Автореф. дис. к.с.х. наук. – Великий Новгород, 2006. – 28 с.
18. Князева И.В., Сорокопудова О.А. Особенности морфологии и элементного состава семян некоторых видов рода *Lupinus* L. // Вестник «БелГУ». – 2013. – №24 (167), выпуск 25. – С. 51–56.
19. Методические указания по семеноведению интродуцентов. – М.: Наука, 1980. – 64 с.
20. Дюбин В.Н. Агроклиматическое обоснование возделывания различных видов люпина на семена // Бюлл. ВИР. – Л., 1978. – Вып. 76. – С. 55.
21. Панников В.Д., Минеев В.Г. Почва, климат, удобрение и урожай. – М.: Колос, 1977. – 416 с.
22. Бадина Г.В. Возделывание бобовых культур и погода. – Л.: Гидрометеоздат, 1974. – 128 с.
23. Новые устойчивые сорта (крупяные, бобовые, кормовые культуры) // Защита и карантин растений. – 2003. – №2. – С. 41–44.
24. Van Driesshe. Structure and function of leguminosae // Lectins И Adr. Ictiop. Res. – 1988. – Vol. 1. Pp. 73–134.
25. Степанова С.И. Международный классификатор СЭВ рода *Lupinus* L. – Л., ВИР, 1985. – 45 с.

ELEMENTS OF SEED PRODUCTION IN ANNUAL SPECIES OF LUPINE IN THE CONDITIONS OF THE BELGOROD CITY

I.V. Knyazeva¹,
O.A. Sorokopudova²

¹Belgorod National Research University,
Pobedy St., 85, Belgorod, 308015, Russia,
E-mail: knyazewa.inna@yandex.ru

²All-Russia Selection-Technological
Institute of Horticulture and Nursery,
Zagorevskaya St., 4, Moscow, 115598,
Russia

This article presents the results of research seed production of species *Lupinus albus*, *L. succulentus* in terms of Belgorod for the 2012-2013 years. When comparing the two years of study in 2012 was more cool and humid in contrast to 2013, which was warmer than about 1.5 times and the dry. The highest rates of seed production, and all of its elements were higher in the American species *L. succulentus* compared with *L. albus* 'Degas' Mediterranean origin. Found that *L. succulentus* seed yield depended on the number of bean seeds on the main and side shoots from *L. albus* 'Degas' - depended mainly on their number on the main shoot. At the most studied species implemented beans from the flowers in the first year of vegetation. A major role in the formation of the elements of seed production played meteorological conditions, especially for Mediterranean species *L. albus*.

Keywords: *Lupinus albus*, *L. succulentus*, introduction, seed reproduction.